

# LIQUID DISCHARGING DEVICE

Publication number: JP11244766

Publication date: 1999-09-14

Inventor: HORIUCHI TAKASHI

Applicant: VICTOR COMPANY OF JAPAN

Classification:

- international: **B05C5/00; B05C11/10; B05C5/00; B05C5/00; B05C11/10; B05C5/00; (IPC1-7): B05C5/00; B05C11/10**

- european:

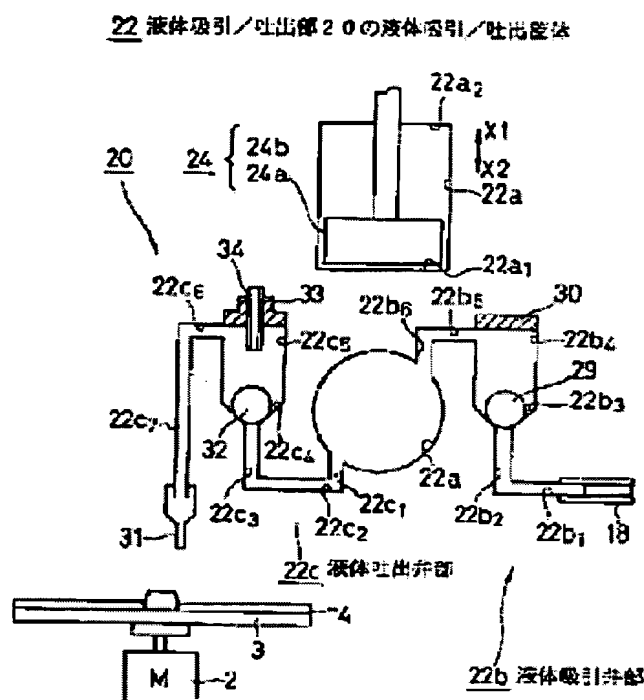
Application number: JP19980064187 19980227

Priority number(s): JP19980064187 19980227

Report a data error here

## Abstract of JP11244766

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To discharge liquid well without dripping it. **SOLUTION:** In a liquid suction valve part 22b, a valve is opened by the floatation of a ball 29 for a suction valve so that coating liquid is sucked into a cylinder part 22 from a small sized tank by a sucking action (movement in the arrow X1 direction) by a piston 24 in the cylinder 22a. Besides, in the valve part 22b, the valve is opened by the floatation of a ball 32 for a discharge valve to discharge the coating liquid sucked into the cylinder part 22a by the suction valve part 22b by a compression action (movement in the arrow X2 direction) by the piston 24.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-244766

(43) 公開日 平成11年(1999) 9月14日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	F I
B 0 5 C 11/10		B 0 5 C 11/10
// B 0 5 C 5/00	1 0 1	5/00 1 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-64187

(22) 出願日 平成10年(1998) 2月27日

(71) 出願人 000004329

日本ビクター株式会社

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地

(72) 発明者 堀内 隆司

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内

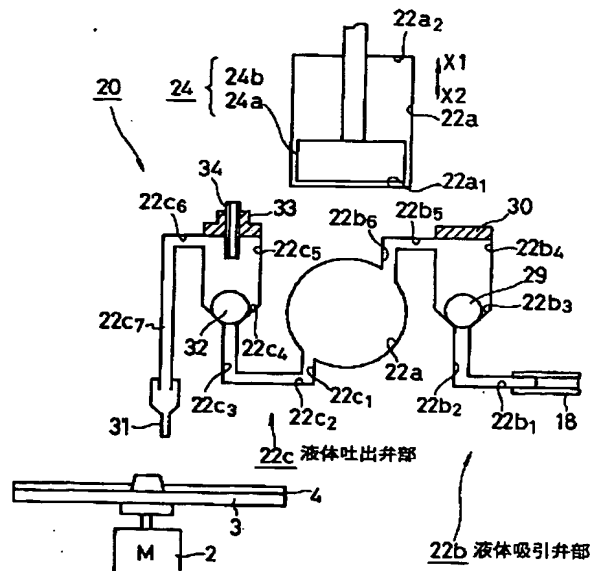
(54) 【発明の名称】 液体吐出装置

(57) 【要約】

【課題】 液体を加工物上にボタ落ちなどなく良好に吐出する。

【解決手段】 液体吸引弁部22bは、シリンダ部22a内のピストン24による吸引動作(矢印X<sub>1</sub>方向の移動)により小型タンク16内からのコーティング液11をシリンダ部22a内に吸引するように吸引弁用ボール29の浮上で弁を開いている。一方、液体吸引弁部22bは、シリンダ部22a内のピストン24による圧縮動作(矢印X<sub>2</sub>方向の移動)により液体吸引弁部22bでシリンダ部22a内に吸引されたコーティング液11を外部に吐出するように吐出弁用ボール32の浮上で弁を開いている。

22 液体吸引/吐出部20の液体吸引/吐出筐体



**【特許請求の範囲】**

**【請求項 1】** 円筒状のシリンダ部内を往復動し、且つ、一つの方向への移動時に吸引動作を行ってタンクに貯蔵した液体を前記シリンダ部内に吸引する一方、一つの方向と逆方向への移動時に圧縮動作を行って前記シリンダ部内から前記液体を押し出すピストンと、前記タンクに貯蔵した液体を吸引するために細孔に形成した吸引弁入口側オリフィス部と、この吸引弁入口側オリフィス部と接続して円錐状に形成して該吸引弁入口側オリフィス部からの前記液体を導く吸引弁入口側円錐部と、この吸引弁入口側円錐部と接続して前記吸引弁入口側オリフィス部より太孔に形成し、該吸引弁入口側円錐部からの前記液体を前記シリンダ部内に導く吸引弁出口側オリフィス部と、前記吸引弁入口側オリフィス部の孔よりも太径で且つ前記吸引弁出口側オリフィス部の孔より小径の球状に形成されて前記吸引弁入口側円錐部に接離する吸引弁用ボールとを少なくとも備えた液体吸引弁部と、前記シリンダ部内から押し出された前記液体を導くために細孔に形成した吐出弁入口側オリフィス部と、この吐出弁入口側オリフィス部と接続して円錐状に形成して該吐出弁入口側オリフィス部からの前記液体を導く吐出弁入口側円錐部と、この吐出弁入口側円錐部と接続して前記吐出弁入口側オリフィス部より太孔に形成し、該吐出弁入口側円錐部からの前記液体を外部に吐出させるように導く吐出弁出口側オリフィス部と、前記吐出弁入口側オリフィス部の孔よりも太径で且つ前記吐出弁出口側オリフィス部の孔より小径の球状に形成されて前記吐出弁入口側円錐部に接離する吐出弁用ボールとを少なくとも備えた液体吐出弁部とからなり、前記ピストンの吸引動作で前記吸引弁入口側円錐部に接した前記吸引弁用ボールが前記吸引弁出口側オリフィス部内に浮上して前記吸引弁入口側オリフィス部の弁を開くように動作し、且つ、前記ピストンの吸引停止動作で前記吸引弁用ボールが前記吸引弁入口側円錐部に再び接し、一方、前記ピストンの圧縮動作で前記吐出弁入口側円錐部に接した前記吐出弁用ボールが前記吐出弁出口側オリフィス部内に浮上して前記吐出弁入口側オリフィス部の弁を開くように動作し、且つ、前記ピストンの圧縮停止動作で前記吐出弁用ボールが前記吐出弁入口側円錐部に再び接することを特徴とする液体吐出装置。

**【請求項 2】** 前記吐出弁出口側オリフィス部内に前記吐出弁用ボールの浮上量を調節する調節用ネジを突出させたことを特徴とする請求項 1 記載の液体吐出装置。

**【請求項 3】** 前記タンクは、前記液体を大量に貯蔵する大型タンクと、この大型タンクから圧送ポンプで汲み上げた前記液体を使用する量だけ一時的に補給して該液体を前記液体吸引弁部に供給する小型タンクとを備えたことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載の液体吐出

装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】** 本発明は、液体を加工物上にボタ落ちなどなく良好に吐出できる液体吐出装置に関するものである。

**【0002】**

**【従来の技術】** 液体を加工物に吐出する液体吐出装置は各種の構造形態があり、この液体吐出装置の吐出原理から種類分けすると、①液体を圧送し、この液体の吐出直前部分に設けたバルブの流路を開いて液体を吐出させるバルブ方式とか、②容器もしくは液体経路の一部に緩衝材を使用し、緩衝材に外圧をかけることにより液体を吐出させる緩衝材方式とか、③液体を吐出量分だけ空圧で圧送して、この液体を吐出量分だけ吐出させる圧送方式とか、④特開平 6 - 1 7 0 3 0 3 号公報に開示されているようにシリンダ内でスクリュウを回転させ、このスクリュウの谷間に入り込んだ液体をスクリュウの回転に伴って軸方向に移動させながら吐出させるスクリュウ方式とかが知られている。

**【0003】** ところで、近年開発された周知のコンパクト・ディスク（C D）などでは、凹凸状の信号面を形成した円板状のディスク基板上に反射膜を膜付けした後、ディスク基板を高速回転させながら反射膜上の内周部に液体吐出装置を用いて保護膜用の透明樹脂を滴下してスピコートにより保護膜を膜付けしている。

**【0004】** また、最近開発された周知の D V D 用の貼り合わせディスクでは、0. 6 mm 厚のディスク基板上的内周部に液体吐出装置を用いて接着用の紫外線硬化樹脂を滴下してスピコートにより紫外線硬化樹脂を膜付けした後、さらに紫外線硬化樹脂膜の上に 0. 6 mm 厚のディスク基板を乗せて紫外線を照射することで 2 枚のディスク基板を貼り合わせている。

**【0005】** 上記したコンパクト・ディスク又は D V D 用の貼り合わせディスクに夫々適用される各液体吐出装置では、保護膜用の透明樹脂又は接着用の紫外線硬化樹脂を各ディスクの内周部にボタ落ちなどなく略定量均一に滴下する必要がある。

**【0006】**

**【発明が解決しようとする課題】** ところで、上記従来技術の①～④項で説明した各方式による液体吐出装置をコンパクト・ディスク又は D V D 用の貼り合わせディスクに適用した場合に、①項記載のバルブ方式では、バルブが開く瞬間と閉じる瞬間に液体の吐出量が多くなり、ディスク基板上で液体のボタ落ちが生じ易く、スピコート時に塗布むらになったり、ディスク基板の貼り合わせ時に気泡発生の原因となる。

**【0007】** また、②項記載の緩衝材方式では、低粘度（約 1 0 0 c p s 以下）の液体を微量吐出するには好都合であるものの、保護膜用の透明樹脂又は接着用の紫

外線硬化樹脂など高粘度の液体の場合には吐出の応答性が悪くなり、上記したどちらの場合でも不向きである。

【0008】また、③記載の圧送材方式では、液体によっては空圧により液面に微小な気泡が多数侵入してしまうので適用できる保護膜用の透明樹脂又は接着用の紫外線硬化樹脂が限定されてしまう。

【0009】更に、④記載のスクリュウ方式では、液体をディスク基板上に略一定量吐出できるものの、スクリュウを回転させるための駆動手段（モータ、ギヤ）などが必要となり、液体吐出装置が大がかりになってしまう。

【0010】そこで、保護膜用の透明樹脂又は接着用の紫外線硬化樹脂などの液体をディスク基板などの加工物上に滴下する際、液体吐出装置を簡単な構造で且つコンパクトに構成して液体をディスク基板などの加工物上にボタ落ちなどなく良好に吐出できる液体吐出装置が望まれている。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は上記課題に鑑みてなされたものであり、円筒状のシリンダ部内を往復動し、且つ、一つの方向への移動時に吸引動作を行ってタンクに貯蔵した液体を前記シリンダ部内に吸引する一方、一つの方向と逆方向への移動時に圧縮動作を行って前記シリンダ部内から前記液体を押し出すピストンと、前記タンクに貯蔵した液体を吸引するために細孔に形成した吸引弁入口側オリフィス部と、この吸引弁入口側オリフィス部と接続して円錐状に形成して該吸引弁入口側オリフィス部からの前記液体を導く吸引弁入口側円錐部と、この吸引弁入口側円錐部と接続して前記吸引弁入口側オリフィス部より太孔に形成し、該吸引弁入口側円錐部からの前記液体を前記シリンダ部内に導く吸引弁出口側オリフィス部と、前記吸引弁入口側オリフィス部の孔よりも太径で且つ前記吸引弁出口側オリフィス部の孔より小径の球状に形成されて前記吸引弁入口側円錐部に接離する吸引弁用ボールとを少なくとも備えた液体吸引弁部と、前記シリンダ部内から押し出された前記液体を導くために細孔に形成した吐出弁入口側オリフィス部と、この吐出弁入口側オリフィス部と接続して円錐状に形成して該吐出弁入口側オリフィス部からの前記液体を導く吐出弁入口側円錐部と、この吐出弁入口側円錐部と接続して前記吐出弁入口側オリフィス部より太孔に形成し、該吐出弁入口側円錐部からの前記液体を外部に吐出させるように導く吐出弁出口側オリフィス部と、前記吐出弁入口側オリフィス部の孔よりも太径で且つ前記吐出弁出口側オリフィス部の孔より小径の球状に形成されて前記吐出弁入口側円錐部に接離する吐出弁用ボールとを少なくとも備えた液体吐出弁部とからなり、前記ピストンの吸引動作で前記吸引弁入口側円錐部に接した前記吸引弁用ボールが前記吸引弁出口側オリフィス部内に浮上して前記吸引弁入口側オリフィス部の弁を開くように動作

し、且つ、前記ピストンの吸引停止動作で前記吸引弁用ボールが前記吸引弁入口側円錐部に再び接し、一方、前記ピストンの圧縮動作で前記吐出弁入口側円錐部に接した前記吐出弁用ボールが前記吐出弁出口側オリフィス部内に浮上して前記吐出弁入口側オリフィス部の弁を開くように動作し、且つ、前記ピストンの圧縮停止動作で前記吐出弁用ボールが前記吐出弁入口側円錐部に再び接することを特徴とする液体吐出装置である。

【0012】また、上記発明の液体吐出装置において、前記吐出弁出口側オリフィス部内に前記吐出弁用ボールの浮上量を調節する調節用ネジを突出させたことを特徴とするものである。

【0013】更に、上記発明の液体吐出装置において、前記タンクは、前記液体を大量に貯蔵する大型タンクと、この大型タンクから圧送ポンプで汲み上げた前記液体を使用する量だけ一時的に補給して該液体を前記液体吸引弁部に供給する小型タンクとを備えたことを特徴とするものである。

【0014】

【発明の実施の形態】以下に本発明に係る液体吐出装置の一実施例を図1乃至図5を参照して詳細に説明する。

【0015】図1は本発明に係る液体吐出装置を適用したスピコータの全体構成を示した構成図、図2は本発明に係る液体吐出装置の要部となる液体吸引／吐出部を説明するために模式的に示した斜視図、図3本発明に係る液体吐出装置において、液体吸引／吐出部の構造を模式的に示した図であり、且つ、液体吸引／吐出部の初期状態を示した図、図4本発明に係る液体吐出装置において、液体吸引／吐出部の液体吸引状態を示した図、図5本発明に係る液体吐出装置において、液体吸引／吐出部の液体吐出状態を示した図である。

【0016】本発明に係る液体吐出装置は、スピコータを用いて円板状のディスク基板を高速回転させながら保護膜用の透明樹脂とか接着用の紫外線硬化樹脂などのコーティング液をディスク基板上に膜付けする際に、簡単な構造でコーティング液をディスク基板上に定量的に滴下できるものであるが、ディスク基板に限ることなく、種々の液体及び種々の加工物にも適用できるものである。

【0017】図1に示した如く、スピコータ1は、モータ2にターンテーブル3を取り付けて、このターンテーブル3上に加工物としてのディスク基板4を高速回転可能に載置している。また、ディスク基板4の内周部上方に本発明の要部となる液体吐出装置10の液体吸引／吐出部20が設けられている。

【0018】上記液体吐出装置10は、ディスク基板4上に滴下する液体（以下、コーティング液と記す）11を大型タンク12内に大量に貯蔵して、大型タンク12の内部を上方から蓋体13で密閉している。また、大型タンク12の側面12aに取り付けた圧送ポンプ14で

大型タンク 1 2 内からコーティング液 1 1 を汲み上げて、圧送用ホース 1 5 を介してコーティング液 1 1 を小型タンク 1 6 に使用する量だけ一時的に補給して、小型タンク 1 6 の内部を上方から蓋体 1 7 で密閉している。

【0019】上記小型タンク 1 6 は、小型で省スペース化が計られているためスピンコータ 1 の近傍で後述する液体吸引／吐出部 2 0 の近傍に設置されており、小型タンク 1 6 内のコーティング液 1 1 の使用状況管理（温度管理とか残量管理）を容易に行えるようになっている。また、小型タンク 1 6 は、場合によって別な種類のコーティング液を貯蔵した小型タンクと交換可能に設置されている。

【0020】また、小型タンク 1 6 を閉蓋した蓋体 1 7 には、圧送ポンプ 1 4 と接続した圧送用ホース 1 5 と、後述する液体吸引／吐出部 2 0 と接続した吸引用ホース 1 8 とが貫通孔 1 7 a、1 7 b に夫々差し込まれている。また、小型タンク 1 6 には、残量検出用の静電電容量型センサ 1 9 A と、満たん検出用の静電電容量型センサ 1 9 B とが下方と上方に間隔を隔てて設置されている。

【0021】そして、小型タンク 1 6 を閉蓋した蓋体 1 7 の一部（吸引用ホース 1 8 の差し込み近傍）を大気にリークさせており、この状態で、小型タンク 1 6 内のコーティング液 1 1 が減って残量検出用の静電電容量型センサ 1 9 A が ON になると圧送ポンプ 1 4 が作動して、大型タンク 1 2 内からコーティング液 1 1 を汲み上げて、汲み上げたコーティング液 1 1 を圧送用ホース 1 5 を介して小型タンク 1 6 内に補給し、満たん検出用の静電電容量型センサ 1 9 B が ON になると圧送ポンプ 1 4 が停止するようになっている。

【0022】次に、本発明の要部となる液体吸引／吐出部 2 0 は、上下動又は回転可能に支持されたアーム 2 1 上に取り付けられている。

【0023】上記液体吸引／吐出部 2 0 は、液体吸引／吐出用筐体 2 2 の外部を適宜な形状に形成し、且つ、内部を水平方向に中空円筒状に孔明けしてシリンダ部 2 2 a を形成している。この液体吸引／吐出用筐体 2 2 のシリンダ部 2 2 a の一端 2 2 a<sub>1</sub> 側を有底孔により閉じ、且つ、一端 2 2 a<sub>1</sub> 側と対向する他端 2 2 a<sub>2</sub> 側を開口してカバー 2 3 で閉蓋している。

【0024】そして、液体吸引／吐出用筐体 2 2 のシリンダ部 2 2 a 内にピストン 2 4 が矢印 X<sub>1</sub>、X<sub>2</sub> 方向に直線的に往復動可能に設けられている。この際、ピストン 2 4 は、シリンダ部 2 2 a の内径より極僅か小径に形成した外径部 2 4 a にシール用のパッキン 2 5 を複数嵌め、且つ、外径部 2 4 a より小径に形成した軸部 2 4 b をカバー 2 3 の孔 2 3 a から外部に突出させている。

【0025】また、シリンダ部 2 2 a 内のピストン 2 4 の軸部 2 4 b は、アーム 2 1 上に取り付けられたポンプ 2 6 のピストン 2 7 と連結部材 2 8 で連結されており、且

つ、シリンダ部 2 2 a 内のピストン 2 4 はエア圧又は油圧で往復動するポンプ 2 6 のピストン 2 7 と協働して矢印 X<sub>1</sub>、X<sub>2</sub> 方向に直線移動するようになっている。

【0026】また、図 2 及び図 3 に拡大して示した如く、液体吸引／吐出部 2 0 の液体吸引／吐出用筐体 2 2 は、シリンダ部 2 2 a の一端 2 2 a<sub>1</sub> の有底孔側に、液体吸引弁部 2 2 b と液体吐出弁部 2 2 c とをシリンダ部 2 2 a から突出して設けている。

【0027】この際、後述するように、液体吸引弁部 2 2 b は、シリンダ部 2 2 a 内のピストン 2 4 による吸引動作（矢印 X<sub>1</sub> 方向の移動）により小型タンク 1 6 内からのコーティング液 1 1 をシリンダ部 2 2 a 内に吸引するように吸引弁用ボール 2 9 の浮上で弁を開いている。一方、液体吸引弁部 2 2 b は、シリンダ部 2 2 a 内のピストン 2 4 による圧縮動作（矢印 X<sub>2</sub> 方向の移動）により液体吸引弁部 2 2 b でシリンダ部 2 2 a 内に吸引されたコーティング液 1 1 を外部に吐出するように吐出弁用ボール 3 2 の浮上で弁を開いている。

【0028】まず、液体吸引／吐出用筐体 2 2 の液体吸引弁部 2 2 b は、小型タンク 1 6（図 1）からの吸引用ホース 1 8 と接続してコーティング液 1 1 を吸引するために水平に形成した吸引弁入口導入部 2 2 b<sub>1</sub> と、この吸引弁入口導入部 2 2 b<sub>1</sub> と接続して上方に向かって細孔に形成して吸引したコーティング液 1 1 を導く吸引弁入口側オリフィス部 2 2 b<sub>2</sub> と、この吸引弁入口側オリフィス部 2 2 b<sub>2</sub> と接続した上方部位を円錐状に形成して吸引弁入口側オリフィス部 2 2 b<sub>2</sub> からのコーティング液 1 1 を導く吸引弁入口側円錐部 2 2 b<sub>3</sub> と、この吸引弁入口側円錐部 2 2 b<sub>3</sub> と接続して上方に向かって吸引弁入口側オリフィス部 2 2 b<sub>2</sub> の細孔よりも太孔に形成して吸引弁入口側円錐部 2 2 b<sub>3</sub> からのコーティング液 1 1 を導く吸引弁出口側オリフィス部 2 2 b<sub>4</sub> と、この吸引弁出口側オリフィス部 2 2 b<sub>4</sub> の上方部位から水平に形成して吸引弁出口側オリフィス部 2 2 b<sub>4</sub> からのコーティング液 1 1 を導く吸引弁出口側水平経路 2 2 b<sub>5</sub> と、この吸引弁出口側水平経路 2 2 b<sub>5</sub> とシリンダ部 2 2 a の一端 2 2 a<sub>1</sub> 側の上部とを接続するために垂直に形成して吸引弁出口側水平経路 2 2 b<sub>5</sub> からのコーティング液 1 1 をシリンダ部 2 2 a 内の一端 2 2 a<sub>1</sub> 側に導く吸引弁出口側垂直経路 2 2 b<sub>6</sub> とからなっている。

【0029】そして、引弁出口側オリフィス部 2 2 b<sub>4</sub> の上方から吸引弁入口側オリフィス部 2 2 b<sub>2</sub> の細孔よりも太径で且つ吸引弁出口側オリフィス部 2 2 b<sub>4</sub> の太孔より小径の球状に形成された吸引弁用ボール 2 9 を挿入した後、引弁出口側オリフィス部 2 2 b<sub>4</sub> の上部を弁キャップ 3 0 で閉蓋している。ここでは、後述するように吸引弁用ボール 2 9 が吸引弁入口側円錐部 2 2 b<sub>3</sub> に対して接離自在になっている。

【0030】一方、液体吸引／吐出用筐体 2 2 の液体吐出弁部 2 2 c は、シリンダ部 2 2 a の一端 2 2 a<sub>1</sub> 側の

下部と接続するために垂直に形成してシリンダ部 22 a 内の一端 22 a<sub>1</sub> 側から押し出されたコーティング液 11 を導く吐出弁入口側垂直経路 22 c<sub>1</sub> と、この吐出弁入口側垂直経路 22 c<sub>1</sub> と接続して水平に形成して吐出弁入口側垂直経路 22 c<sub>1</sub> からのコーティング液 11 を導く吐出弁入口側水平経路 22 c<sub>2</sub> と、この吐出弁入口側水平経路 22 c<sub>2</sub> と接続して上方に向かって細孔に形成して吐出弁入口側水平経路 22 c<sub>2</sub> からのコーティング液 11 を導く吐出弁入口側オリフィス部 22 c<sub>3</sub> と、この吐出弁入口側オリフィス部 22 c<sub>3</sub> と接続した上方部位を円錐状に形成して吐出弁入口側オリフィス部 22 c<sub>3</sub> からのコーティング液 11 を導く吐出弁入口側円錐部 22 c<sub>4</sub> と、この吐出弁入口側円錐部 22 c<sub>4</sub> と接続して上方に向かって吐出弁入口側オリフィス部 22 c<sub>3</sub> の細孔よりも太孔に形成して吐出弁入口側円錐部 22 c<sub>4</sub> からのコーティング液 11 を導く吐出弁出口側オリフィス部 22 c<sub>5</sub> と、この吐出弁出口側オリフィス部 22 c<sub>5</sub> の上方部位から水平に形成して吐出弁出口側オリフィス部 22 c<sub>5</sub> からのコーティング液 11 を導く吐出弁出口側水平経路 22 c<sub>6</sub> と、この吐出弁出口側水平経路 22 c<sub>6</sub> から下方に向かって垂直に形成し且つ下端に液体吐出ノズル 31 を取り付け、吐出弁出口側水平経路 22 c<sub>6</sub> からのコーティング液 11 を液体吐出ノズル 31 に導く吐出弁出口側垂直経路 22 c<sub>7</sub> とからなっている。

【0031】そして、吐出弁出口側オリフィス部 22 c<sub>5</sub> の上方から吐出弁入口側オリフィス部 22 c<sub>3</sub> の細孔よりも太径で且つ吐出弁出口側オリフィス部 23 c<sub>5</sub> の太孔より小径の球状に形成された吐出弁用ボール 32 を挿入した後、吐出弁出口側オリフィス部 22 c<sub>5</sub> の上部を弁キャップ 33 で閉蓋している。ここでは、後述するように吐出弁用ボール 32 が吐出弁入口側円錐部 22 c<sub>4</sub> に対して接離自在になっている。

【0032】更に、液体吐出弁部 22 c 側の弁キャップ 33 には、吐出弁用ボール 32 の浮上高さを調節するための調節用ネジ 34 が螺合しており、この調節用ネジ 34 は吐出弁出口側オリフィス部 22 c<sub>5</sub> 内に突出して、後述するように吐出弁出口側オリフィス部 22 c<sub>5</sub> 内に浮上した吐出弁用ボール 32 が当接可能になっている。

【0033】次に、上記構成による液体吐出装置 10 の動作について、図 1 及び図 3～図 5 を併用して説明する。

【0034】まず、図 3 に示した如く、液体吐出装置 10 の初期状態では、液体吸引／吐出用筐体 22 のシリンダ部 22 a 内でピストン 24 がシリンダ部 22 a の一端 22 a<sub>1</sub> 側に至っている。この初期状態時に液体吸引弁部 22 b 側では、吸引弁入口側円錐部 22 b<sub>3</sub> に吸引弁用ボール 29 が接しているため、吸引弁入口側オリフィス部 22 b<sub>2</sub> と吸引弁出口側オリフィス部 22 b<sub>4</sub> との間は吸引弁用ボール 29 によって吸引弁入口側オリフィス部 22 b<sub>2</sub> の弁が閉じた状態を維持している。一方、

初期状態時に液体吐出弁部 22 c 側では、液体吸引弁部 22 b 側と同様に、吐出弁入口側円錐部 22 c<sub>4</sub> に吐出弁用ボール 32 が接しているため、吐出弁入口側オリフィス部 22 c<sub>3</sub> と吐出弁出口側オリフィス部 22 c<sub>5</sub> との間は吐出弁用ボール 32 によって弁が閉じた状態を維持している。従って、初期状態では、液体吸引弁部 22 b による液体吸引動作及び液体吐出弁部 22 c による液体吐出動作が共に停止している。

【0035】次に、図 4 に示した如く、ポンプ 26 のピストン 27 を矢印 X<sub>1</sub> 方向に作動させる。ここで、液体吸引／吐出用筐体 22 のシリンダ部 22 a 内でピストン 24 がポンプ 26 のピストン 27 と協働して矢印 X<sub>1</sub> 方向に移動しながら吸引動作を開始すると、シリンダ部 22 a 内の圧力が下がり、吸引弁入口側円錐部 22 b<sub>3</sub> に接している吸引弁用ボール 29 が吸引弁出口側オリフィス部 22 b<sub>4</sub> 内の上方に向かって浮上して吸引弁入口側オリフィス部 22 b<sub>2</sub> の弁を開くように動作する。従って、小型タンク 16 内から吸引用ホース 18 で吸引したコーティング液 11 は、シリンダ部 22 a 内のピストン 24 の吸引力により吸引弁入口導入部 22 b<sub>1</sub>、吸引弁入口側オリフィス部 22 b<sub>2</sub>、吸引弁入口側円錐部 22 b<sub>3</sub>、吸引弁出口側オリフィス部 22 b<sub>4</sub> に順に吸い上げられて、この後、吸引弁出口側水平経路 22 b<sub>5</sub>、吸引弁出口側垂直経路 22 b<sub>6</sub> を経由してシリンダ部 22 a 内の一端 22 a<sub>1</sub> 側に動圧、静圧、脈動などなく極自然な状態で溜められて行く。

【0036】この後、矢印 X<sub>1</sub> 方向に移動しているピストン 24 がシリンダ部 22 a 内の他端 22 a<sub>2</sub> 側に至った位置でピストン 24 の吸引動作を停止すると、コーティング液 11 の液流の失速とともに吸引弁出口側オリフィス部 22 b<sub>4</sub> 内に浮上していた吸引弁用ボール 29 が降下して吸引弁入口側円錐部 22 b<sub>3</sub> に再び接するので、吸引弁用ボール 29 で吸引弁入口側オリフィス部 22 b<sub>2</sub> の弁を閉じた状態となり、コーティング液 11 の吸引動作が終了する。

【0037】次に、図 5 に示した如く、液体吸引弁部 22 b の吸引動作が終了した位置で、ポンプ 26 のピストン 27 を吸引動作時と逆に矢印 X<sub>2</sub> 方向に作動させる。ここで、液体吸引／吐出用筐体 22 のシリンダ部 22 a 内でピストン 24 がポンプ 26 のピストン 27 と協働して矢印 X<sub>2</sub> 方向に移動しながら圧縮動作を開始すると、シリンダ部 22 a 内のピストン 24 によってシリンダ部 22 a 内の一端 22 a<sub>1</sub> 側に溜められたコーティング液 11 に押し出し力が加わり、コーティング液 11 がシリンダ部 22 a 内から吐出弁入口側垂直経路 22 c<sub>1</sub>、吐出弁入口側水平経路 22 c<sub>2</sub> を経由して吐出弁入口側オリフィス部 22 c<sub>3</sub> に押し出される。そして、コーティング液 11 が吐出弁入口側オリフィス部 22 c<sub>3</sub> まで押し出されると、コーティング液 11 の押し出し力で吐出弁入口側円錐部 22 c<sub>4</sub> に接している吐出弁用ボール 3

2が吐出弁出口側オリフィス部22c<sub>5</sub>内の上方向かって浮上して吐出弁入口側オリフィス部22c<sub>3</sub>の弁を開くように動作する。従って、吐出弁入口側オリフィス部22c<sub>3</sub>からのコーティング液11が吐出弁入口側円錐部22c<sub>4</sub>を通して吐出弁出口側オリフィス部22c<sub>5</sub>に押し出され、更に、押し出されたコーティング液11は吐出弁出口側水平経路22c<sub>6</sub>、吐出弁出口側垂直経路22c<sub>7</sub>を経由し、吐出弁出口側垂直経路22c<sub>7</sub>の下端に取り付けた液体吐出ノズル31からコーティング液11を約60rpm程度の低速で回転しているディスク基板4の内周部に滴下（吐出）している。

【0038】この後、矢印X<sub>2</sub>方向に移動しているピストン24がシリンダ部22a内的一端22a<sub>1</sub>側に至った位置でピストン24の圧縮動作を停止すると、吐出弁出口側オリフィス部22c<sub>5</sub>内に浮上していた吐出弁用ボール32が降下して吐出弁入口側円錐部22c<sub>4</sub>に再び接するので、吐出弁用ボール32で吐出弁入口側オリフィス部22c<sub>3</sub>の弁を閉じた状態となり、コーティング液11の吐出動作が終了する。

【0039】従って、コーティング液11はピストン24の矢印X<sub>2</sub>方向への移動でシリンダ部22a内的一端22a<sub>1</sub>側の容積が減って行く量だけ吐出されることになるので、液体吐出ノズル31からディスク基板4上への吐出最初と吐出最後のボタ落ち現象が全く発生しない。また、ピストン24を駆動する駆動源を選定することにより、必要に応じてコーティング液11の吐出時の流速を変化させることも可能である。

【0040】更に、液体吐出弁部22cの弁キャップ33に取り付けた調節用ネジ34を回転して、吐出弁出口側オリフィス部22c<sub>5</sub>内に浮上する吐出弁用ボール32の浮上高さを調節すると、液体吐出弁部22cでコーティング液11の吐出動作が終り、液体吸引弁部22bの吸引動作に切り替わる瞬間、即ち、ピストン24がシリンダ部22a内的一端22a<sub>1</sub>側から矢印X<sub>1</sub>方向に移動し始めようとする時、吐出弁用ボール32が調節用ネジ34の下端に当接した高さから吐出弁入口側円錐部22c<sub>4</sub>に沈み込む間にコーティング液11が逆流する量を調節することができるので、液体吐出ノズル31の針先の液だまりや気泡の巻き込みを防止できる。

【0041】尚、この後、ディスク基板4の内周部に滴下されたコーティング液11は、回転遠心力によりディスク基板4の内周部から外周部に向かって放射状に拡散して、コーティング液11がディスク基板4上に均一に膜付けされる。

【0042】

【発明の効果】以上詳述した本発明に係る液体吐出装置において、請求項1記載によると、液体吸引弁部は、シリンダ部内のピストンによる吸引動作（矢印X<sub>1</sub>方向の移動）によりタンク内からの液体（コーティング液）をシリンダ部内に吸引するように吸引弁用ボールの浮上で

弁を開き、一方、液体吸引弁部は、シリンダ部内のピストンによる圧縮動作（矢印X<sub>2</sub>方向の移動）により液体吸引弁部でシリンダ部内に吸引された液体を外部に吐出するように吐出弁用ボールの浮上で弁を開いているので、液体吸引弁部で吸引された液体をシリンダ部内に動圧、静圧、脈動などなく極自然な状態で溜めることができ、更に、液体吐出弁部ではシリンダ部内に溜められた液体の容積が減って行く量だけ吐出されるので、加工物（ディスク基板）上への吐出最初と吐出最後のボタ落ち現象が全く発生しないなどの効果が生じる。

【0043】また、請求項2記載によると、液体吐出弁部では吐出弁用ボールの浮上量を調節しているので、液体吐出弁部で液体（コーティング液）の吐出動作が終り、液体吸引弁部の吸引動作に切り替わる瞬間、吐出弁用ボールが調節用ネジの下端に当接した高さから吐出弁入口側円錐部に沈み込む間に液体が逆流する量を調節することができるので、液体吐出弁部側の液体吐出口に取り付けた例えば液体吐出ノズルの針先の液だまりや気泡の巻き込みを防止できる。

【0044】更に、請求項3記載によると、液体を大型タンクから小型タンクに使用する量だけ一時的に補給しているので、小型タンクを液体吸引／吐出部の近傍に設置することができ、液体の使用状況管理（温度管理とか残量管理）を容易に行えると共に、場合によって別な種類のコーティング液を貯蔵した小型タンクと交換できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る液体吐出装置を適用したスピンの全体構成を示した構成図である。

【図2】本発明に係る液体吐出装置の要部となる液体吸引／吐出部を説明するために模式的に示した斜視図である。

【図3】本発明に係る液体吐出装置において、液体吸引／吐出部の構造を模式的に示した図であり、且つ、液体吸引／吐出部の初期状態を示した図である。

【図4】本発明に係る液体吐出装置において、液体吸引／吐出部の液体吸引状態を示した図である。

【図5】本発明に係る液体吐出装置において、液体吸引／吐出部の液体吐出状態を示した図である。

【符号の説明】

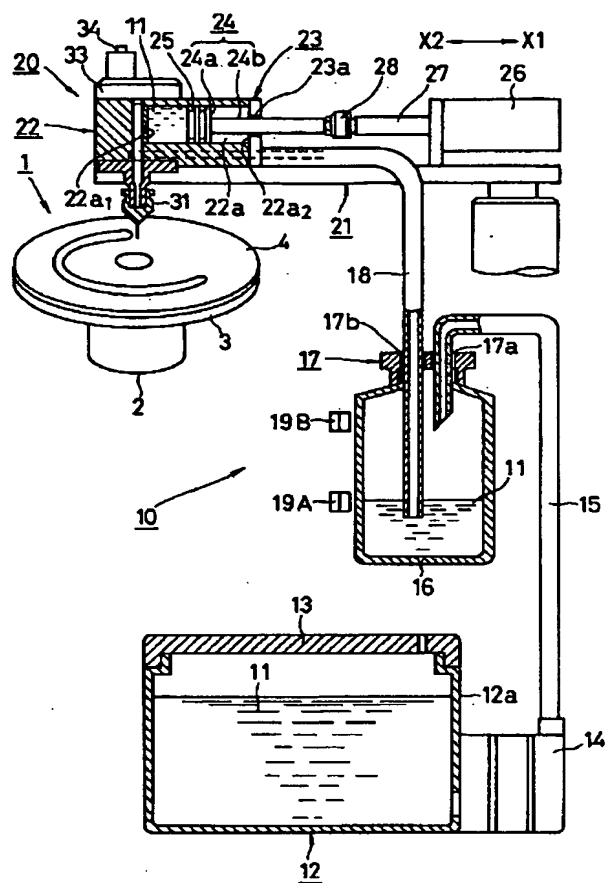
1…スピンコータ、3…ターンテーブル、4…ディスク基板、10…液体吐出装置、11…液体（コーティング液）、12…大型タンク、16…小型タンク、20…液体吸引／吐出部、22…液体吸引／吐出用筐体、22a…シリンダ部、22b…液体吸引弁部、22b<sub>1</sub>…吸引弁入口導入部、22b<sub>2</sub>…吸引弁入口側オリフィス部、22b<sub>3</sub>…吸引弁入口側円錐部、22b<sub>4</sub>…吸引弁出口側オリフィス部、22b<sub>5</sub>…吸引弁出口側水平経路、22b<sub>6</sub>…吸引弁出口側垂直経路、22c…液体吐出弁部、22c<sub>1</sub>…吐出弁入口側垂直経路、22c<sub>2</sub>…吐出



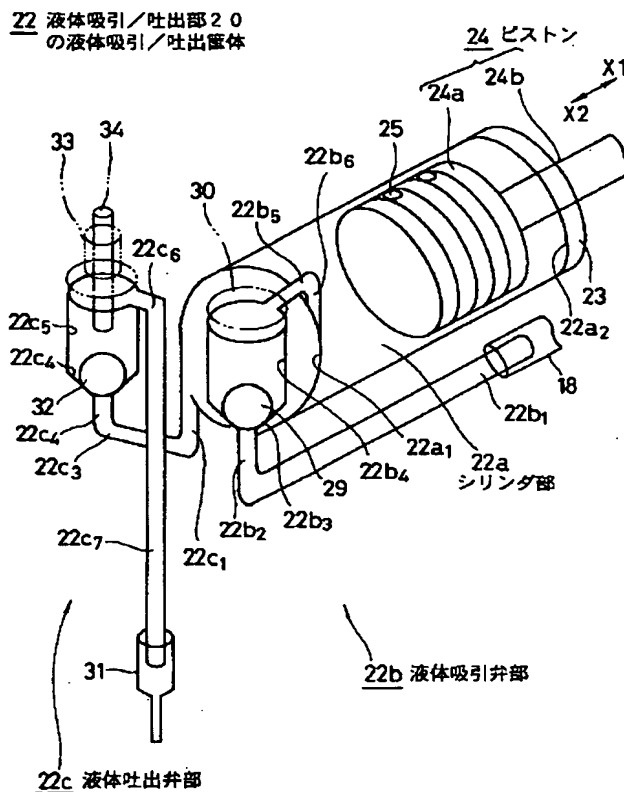
弁入口側水平経路、22c<sub>3</sub>…吐出弁入口側オリフィス部、22c<sub>4</sub>…吐出弁入口側円錐部、22c<sub>5</sub>…吐出弁出口側オリフィス部、22c<sub>6</sub>…吐出弁出口側水平経

路、２４…ピストン、２９…吸引弁用ボール、３１…液体吐出ノズル、３２…吐出弁用ボール、３４…調節用ネジ。

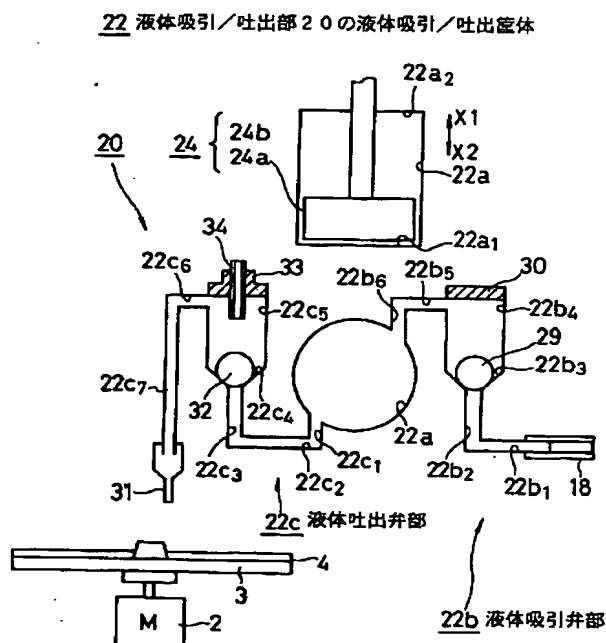
【図 1】



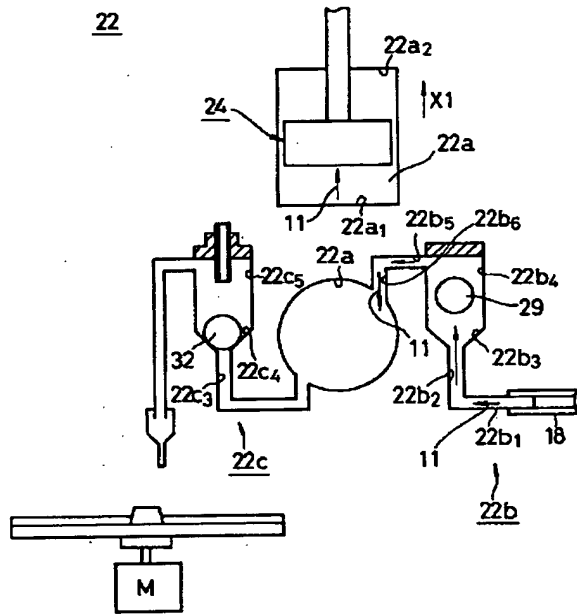
【图 2】



【図 3】



【図 4】



【図 5】

